

明 細 書

冷却庫及び空気冷媒式冷却システム

技術分野

[0001] 本発明は、空気冷媒を用いた冷却装置と、それによって冷却される冷却庫に関する。

背景技術

[0002] 従来のフロンを冷媒とした冷却装置に変えて、近年では空気を冷媒とした冷却装置が開発されている。こうした空気冷媒の冷却装置は、冷媒として使用される空気を冷却室に直接吹き込んで冷却する方式が一般的である。

[0003] 特開平8-61821号公報には、冷凍空間内の低温空気を冷凍空間外における冷却部との間を循環させる循環設備によって、前記冷凍空間内を目標温度に冷却する低温、冷凍庫であり、前記低温空気を循環させる循環設備は、循環経路において、空気圧縮機、圧縮空気冷却器、膨張機および冷却器を空気の流れの順に配置しシステム化してなり、圧縮空気を膨張させて低温空気を生成する主機ユニットと、この主機ユニットからの、充分除湿された乾燥冷氣である低温空気を、前記冷凍空間内の空気と混合しながら、冷凍空間内へ直接噴射する混合噴射ノズルと、前記冷凍空間内の空気を吸気して前記主機ユニットへ直接戻す吸気孔とを備えてなることを特徴とする低温、冷凍庫が開示されている。

発明の開示

[0004] 空気冷媒を用いた冷却装置による冷却庫の冷却は、フロンを冷媒に用いた装置に比べて、風量・風速は小さいのが一般的である。そのため、容器が大きい場合は、倉庫内に十分に冷風を循環させ容器内の温度を均一化することが難しい。食品倉庫の場合は、倉庫内の温度分布が目標温度に対して上下に2℃以内に制御されることが望まれるため、この課題は重要である。

[0005] 本発明の目的は、空気冷媒式冷却装置を用いた冷却庫の冷却をより均一化する技術を提供することである。

[0006] 本発明による冷却庫は、空気冷媒式冷却装置により冷却された第1冷却空気を導

入する第1冷却空気導入管と、冷却庫の内部の第2冷却空気を取り入れる第2冷却空気導入管と、第1冷却空気と第2冷却空気とを混合した混合空気を冷却庫の内部に導入する空気導入口とを備える。

[0007] 本発明による冷却庫において、空気導入口は、冷却庫の内部に設置されたダクトに開けられている。

[0008] 本発明による冷却庫において、第2冷却空気導入管は、冷却庫の外部に設置され、一方の端部側が冷却庫の壁面に開口している。

[0009] 本発明による冷却庫において、第2冷却空気導入管は、冷却庫の内部に設置されている。

[0010] 本発明による空気冷媒式冷却システムは、空気冷媒式冷却装置と、冷却庫とを備える。空気冷媒式冷却装置は、冷却庫から出た冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、コンプレッサから出た冷媒空気を冷却する熱交換器と、熱交換器から出た冷媒空気を膨張させ、冷却庫に供給する膨張タービンとを備える。冷却庫は、膨張タービンから出た冷媒空気を導入する第1冷却空気導入管と、冷却庫の内部の冷却空気を取り入れる第2冷却空気導入管と、第1冷却空気導入間の導入する冷媒空気と冷却空気とを混合した混合空気を冷却庫の内部に導入する空気導入口とを備える。

[0011] 本発明による輸送機器は、空気冷媒式冷却装置と、冷却庫と、空気冷媒式冷却装置と冷却庫とを積載する移動体とを備える。空気冷媒式冷却装置は、冷却庫から出た冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、コンプレッサから出た冷媒空気を冷却する熱交換器と、熱交換器から出た冷媒空気を膨張させ、冷却庫に供給する膨張タービンとを備える。冷却庫は、膨張タービンから出た冷媒空気を導入する第1冷却空気導入管と、冷却庫の内部の冷却空気を取り入れる第2冷却空気導入管と、第1冷却空気導入間の導入する冷媒空気と冷却空気とを混合した混合空気を冷却庫の内部に導入する空気導入口とを備える。

[0012] 本発明によれば、空気冷媒式冷却装置を用いた冷却庫の冷却をより均一化する技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、背景技術における空気冷媒式冷却装置の構成を示す。

[図2]図2は、冷却庫における空気の流れを示す。

[図3]図3は、冷却庫における空気の流れを示す。

[図4]図4は、空気冷媒式冷却装置の構成を示す。

[図5]図5は、移動体に積載された空気冷媒式冷却装置を示す。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら説明する。

[0015] 図1を参照すると、空気冷媒式冷却装置の構成が示されている。冷却装置は、冷凍装置、冷蔵装置、空調冷房装置を含む(冷却庫についても同様である)。系の温度・圧力レベルを変えて冷凍、冷蔵、空調冷房に適用することができるからである。空気冷媒式冷却装置1は、モータ4によって駆動されるコンプレッサ2を備えている。コンプレッサ2は、第1冷却空冷式熱交換器6に接続されている。第1冷却空冷式熱交換器6は、空冷式でない熱交換器でもよい。第1冷却空冷式熱交換器6は、第2冷却熱交換器10に接続されている。第2冷却熱交換器10は、モータ4によって駆動される膨張タービン12に接続されている。膨張タービン12は、冷却庫14に接続されている。冷却庫14は、開閉可能な扉を有し、扉を閉じることにより密閉された空間を内部に形成する倉庫である。冷却庫14は、第2冷却熱交換器10に接続されている。第2冷却熱交換器10は、コンプレッサ2に接続されている。

[0016] こうした空気冷媒式冷却装置1において、冷却庫14から排出された空気が第2冷却熱交換器10を介してコンプレッサ2に導入される。その空気はコンプレッサ2により高温・高圧の状態となる。コンプレッサ2から吐出された空気は、第1冷却空冷式熱交換器6により外気による空冷が行われる。その外気はファン8により第1冷却空冷式熱交換器6の内部を流れる。第1冷却空冷式熱交換器6を出た空気は、第2冷却熱交換器10において冷却庫14から排出された空気と熱交換を行うことによりさらに冷却される。第2冷却熱交換器10から出た空気は、膨張タービン12において断熱膨張させられることにより、さらに低温の冷却空気となる。その冷却空気は、冷却庫14の内部に導入され、冷却庫14を冷やす。

[0017] 冷媒(冷却空気)と冷却庫の内部との温度差は、フロンを冷媒に使用した冷却装置

よりも空気冷媒の冷却装置の方が大きいことが一般的なので、冷却庫14に送り込まれる冷却空気の風量・風速は、空気冷媒冷却装置の方が少なくて済む。

[0018] 図2を参照すると、冷却庫の付近における空気の流れが示されている。空気冷媒式冷却装置1によって製造された冷却空気は、冷却空気導入管26によって冷却庫14の近くまで送られる。冷却庫14の壁面には穴が設けられており、穴には倉庫内空気取入管22が接続されている。倉庫内空気取入管22の他端は、冷却空気導入管26に接続されている。倉庫内空気取入管22の内部には、冷却倉庫14の壁面の穴から冷却空気導入管26との接続部の方へ空気を送風する方向に回転する冷風送風ファン24が取り付けられている。

[0019] 冷却空気導入管26は、倉庫内空気取入管22との接続部よりも下流側において、冷却庫14の内部に敷設されたダクト28に接続している。ダクト28には、複数の冷風噴出口30が設けられている。ダクト28に代えて、あるいはダクト28と共に、冷却空気導入管26と倉庫内空気取入管22との混合空気を冷却庫14に供給する他の供給機構が設けられてもよい。そうした供給機構は、冷却庫14の広い範囲に空気を分配するものであることが好ましい。供給機構は例えば、空気を冷却庫14の複数の場所に案内する案内板である。ダクト28または供給機構に加えて、空気を冷却庫14の広い範囲に分配するファンを用いることも好ましい。

[0020] こうした冷却庫14において、空気冷媒式冷却装置1によって製造された冷却空気が冷却空気導入管26に流れる。その冷却空気の温度は例えば -60°C である。倉庫内空気取入管22には、冷風送風ファン24により倉庫14の内部の空気が取り込まれる。その空気の温度は例えば -30°C である。冷却空気導入管26と倉庫内空気取入管22の接続部の下流側では、両者の管から流入した空気が混合する。その混合空気32の温度は例えば -40°C である。混合空気32は、ダクト28の冷風噴出口30から冷却庫14の内部に吹き出す。

[0021] 空気冷媒の冷却装置はフロン冷媒の冷却装置に対して吹き出す空気の風量・風速が小さいが、本実施の形態の冷却庫では倉庫内部の空気が吸い出され、空気冷媒式冷却装置1から送られてくる冷風に足されているため、その分、風量・風速が大きくなる。そのため、冷却庫14の内部の空気の攪拌が促され、温度分布がより均一とな

る。さらに、混合空気32は空気冷媒式冷却装置1から送られてくる冷風よりも冷却倉庫14の庫内の温度に近いので、冷却倉庫14の庫内の温度分布はさらに均一となる。

[0022] さらに本実施の形態においては、冷風送風ファン24が冷却庫14の外部にあり、それに伴って冷風送風ファン24を回転させるためのモータも冷却庫14の外部に設置されるため、モータが発する熱が冷却庫14の内部に放出されることがなく、冷却が効率的に行われる。

[0023] 図3を参照すると、本発明の他の実施の形態における冷却庫の付近の空気の流れが示されている。空気冷媒式冷却装置1によって製造された冷却空気は、冷却空気導入管38によって冷却庫14の内部まで送られる。冷却庫14の内部には、倉庫内空気取入管34が設置されている。その一端は冷却庫14の内部に開口している。倉庫内空気取入管34の他端は、冷却庫14の内部において冷却空気導入管38に接続されている。倉庫内空気取入管34の内部には、冷却倉庫14の内部に開口する一端から冷却空気導入管38との接続部の方へ空気を送風する方向に回転する冷風送風ファン36が取り付けられている。

[0024] 冷却空気導入管38は、倉庫内空気取入管34との接続部よりも下流側において、冷却庫14の内部に敷設されたダクト28に接続している。ダクト28には、複数の冷風噴出口30が設けられている。

[0025] こうした冷却庫14において、空気冷媒式冷却装置1によって製造された冷却空気が冷却空気導入管38に流れる。その冷却空気の温度は例えば -60°C である。倉庫内空気取入管34には、冷風送風ファン36により倉庫14の内部の空気を取り込まれる。その空気の温度は例えば -30°C である。冷却空気導入管38と倉庫内空気取入管34の接続部の下流側では、両者の管から流入した空気が混合する。その混合空気40の温度は例えば -40°C である。混合空気40は、ダクト28の冷風噴出口30から冷却庫14の内部に吹き出す。

[0026] 本実施の形態においても、図2を参照して説明された実施の形態と同じく、風量・風速が大きく、冷却庫14の内部の空気の攪拌が促され、温度分布がより均一となるという効果が奏される。さらに、混合空気40は空気冷媒式冷却装置1から送られてくる冷

風よりも冷却倉庫14の庫内の温度に近い、冷却倉庫14の庫内の温度分布はさらに均一となるという効果も奏される。

- [0027] さらに本実施の形態においては、図2のように冷却庫14の壁面に倉庫内空気取入管22を取り付けるための穴を開け、倉庫の壁面の外部に倉庫内空気取入管22を配管して冷風送風ファン24を設置する工事が不要。倉庫内空気取入管34と冷風送風ファン36は冷却庫14の内部に取り付けられればよい。そのため、既存の倉庫を改造して本実施の形態による冷却庫とする場合には、工事が容易に済む。
- [0028] 本実施の形態においては、空気冷媒式冷却装置1によって冷却されるのは、扉を閉じることにより密閉される冷却庫であった。しかしそれ以外にも、半密閉式で、空気冷媒式冷却装置1により冷却された空間を食品等がベルトコンベアにより通過することで冷却食品とされる例に本発明を適用することも可能である。さらに、医薬品の製造過程において冷却する医療品反応装置にも使用可能である。
- [0029] 図4は、本発明の更に他の実施の形態における空気冷媒式冷却装置の構成を示す。図1と同様の構成要素には同一の番号が付けられ、それらの説明は省略される。
- [0030] 膨張タービン12と冷却庫14との間には除霜器42が介設されている。除霜器42の出口は配管43を介して冷却庫14の入口に接続される。冷却庫14の出口に接続された配管44は、三方弁を介して配管46と配管48とに分岐する。配管46は除霜器42の入口に接続される。配管48は第2冷却熱交換器10の低温側配管に接続される。
- [0031] こうした空気冷媒式冷却装置1が運転されると、膨張タービン12から低温の冷却空気が出される。その冷却空気は、除霜器42によって湿分を除去された後、冷却庫14の内部に導入される。冷却庫14の内部の空気は配管44に引き出される。配管44を流れる空気は、配管46と配管48とに分岐する。配管46を流れる空気の温度は、冷却庫14の内部の空気の温度と同じか、やや高い。配管46を流れる空気は除霜器42に導入され、膨張タービン12から出た空気と混合して冷却庫14に流入する。
- [0032] 本実施の形態においても、図2を参照して説明された実施の形態及び図3を参照して説明された実施の形態と同じく、風量・風速が大きく、冷却庫14の内部の空気の攪拌が促され、温度分布がより均一となるという効果が奏される。さらに、配管43を流れる混合空気は膨張タービン12が供給する冷風よりも冷却倉庫14の庫内の温度に近

いため、冷却倉庫14の庫内の温度分布はさらに均一となるという効果も奏される。配管46を流れる空気は除霜器42にて除霜されてから冷却庫14に導入されるため、冷却庫14の内部に付着する霜が低減する。

[0033] 図5は、空気冷媒式冷却装置1をコンテナに利用した空気冷媒式冷却システムの例を示す。空気冷媒式冷却システムは、車両51（鉄道の貨物車、船などでもよい）と車両51に積載されたコンテナ50とを含む。コンテナ50は空気冷媒式冷却装置1と冷却庫14とを積載している。車両51はバッテリー52を積んでいる。空気冷媒式冷却装置1が備えるモータ4とファン8、冷却庫14が備える冷風送風ファン24または冷風送風ファン36などはバッテリー52から給電されて駆動する。こうした空気冷媒式冷却システムにより、コンテナ内の貨物が冷却された状態で運搬される。

請求の範囲

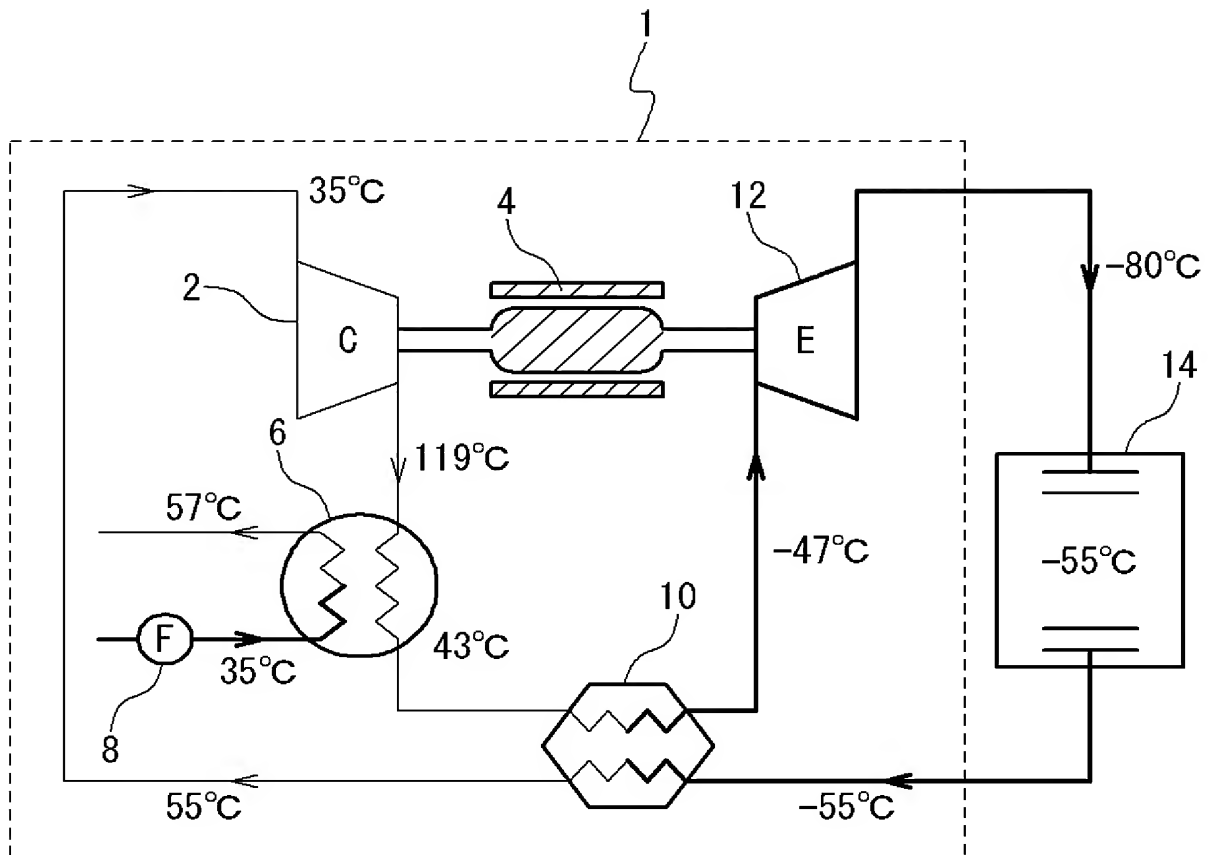
- [1] 空気冷媒式冷却装置により冷却された第1冷却空気を導入する第1冷却空気導入管と、
冷却庫の内部の第2冷却空気を取り入れる第2冷却空気導入管と、
前記第1冷却空気と前記第2冷却空気とを混合した混合空気を前記冷却庫の内部に導入する空気導入口
とを具備する
冷却庫。
- [2] 請求項1に記載された冷却庫であって、
前記空気導入口は、前記冷却庫の内部に設置されたダクトに開けられている
冷却庫。
- [3] 請求項1に記載された冷却庫であって、
前記第2冷却空気導入管は、前記冷却庫の外部に設置され、一方の端部側が前記冷却庫の壁面に開口している
冷却庫。
- [4] 請求項1に記載された冷却庫であって、
前記第2冷却空気導入管は、前記冷却庫の内部に設置されている
冷却庫。
- [5] 空気冷媒式冷却装置と、
冷却庫
とを具備し、
前記空気冷媒式冷却装置は、
前記冷却庫から出た冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、
前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、
前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させ、前記冷却庫に供給する膨張タービン
とを備え、
前記冷却庫は、

前記膨張タービンから出た前記冷媒空気を導入する第1冷却空気導入管と、
前記冷却庫の内部の冷却空気を取り入れる第2冷却空気導入管と、
前記第1冷却空気導入間の導入する前記冷媒空気と前記冷却空気とを混合した
混合空気を前記冷却庫の内部に導入する空気導入口
とを備える

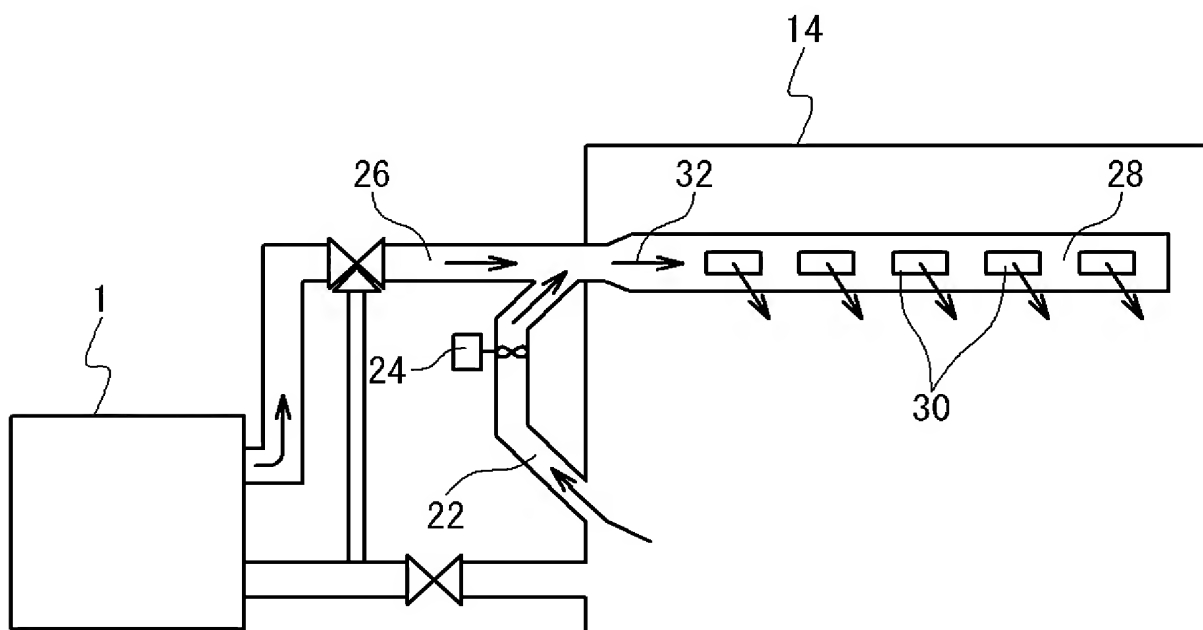
空気冷媒式冷却システム。

- [6] 空気冷媒式冷却装置と、
冷却庫と、
前記空気冷媒式冷却装置と前記冷却庫とを積載する移動体
とを具備し、
前記空気冷媒式冷却装置は、
前記冷却庫から出た冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、
前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、
前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させ、前記冷却庫に供給する膨張タービン
とを備え、
前記冷却庫は、
前記膨張タービンから出た前記冷媒空気を導入する第1冷却空気導入管と、
前記冷却庫の内部の冷却空気を取り入れる第2冷却空気導入管と、
前記第1冷却空気導入間の導入する前記冷媒空気と前記冷却空気とを混合した
混合空気を前記冷却庫の内部に導入する空気導入口
とを備える
輸送機器。

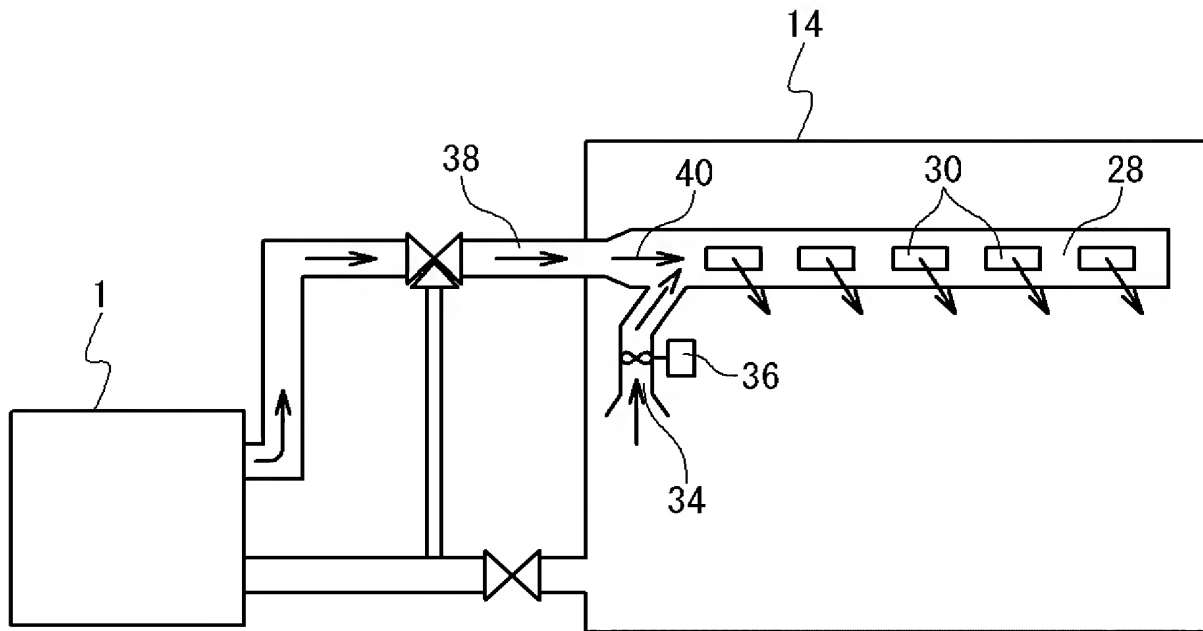
[図1]



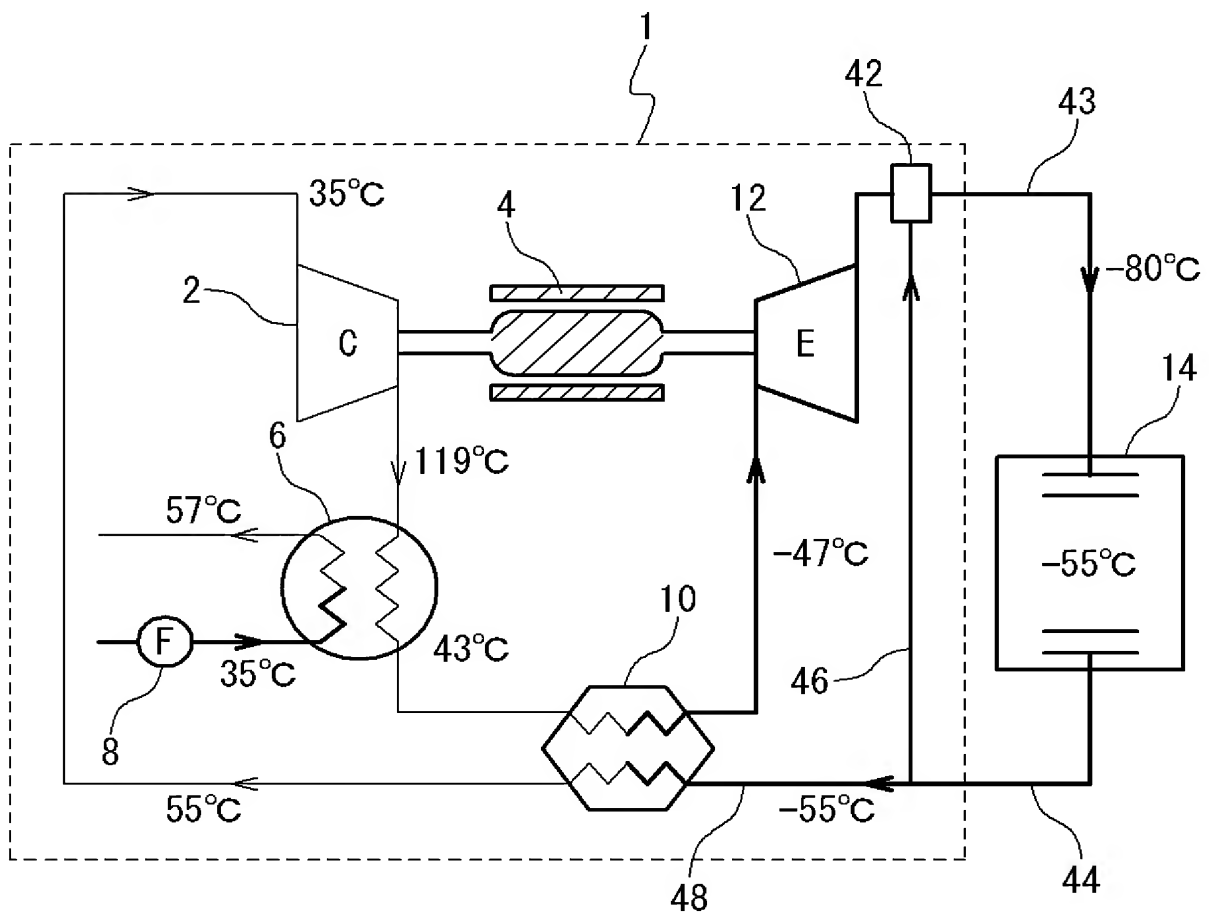
[図2]



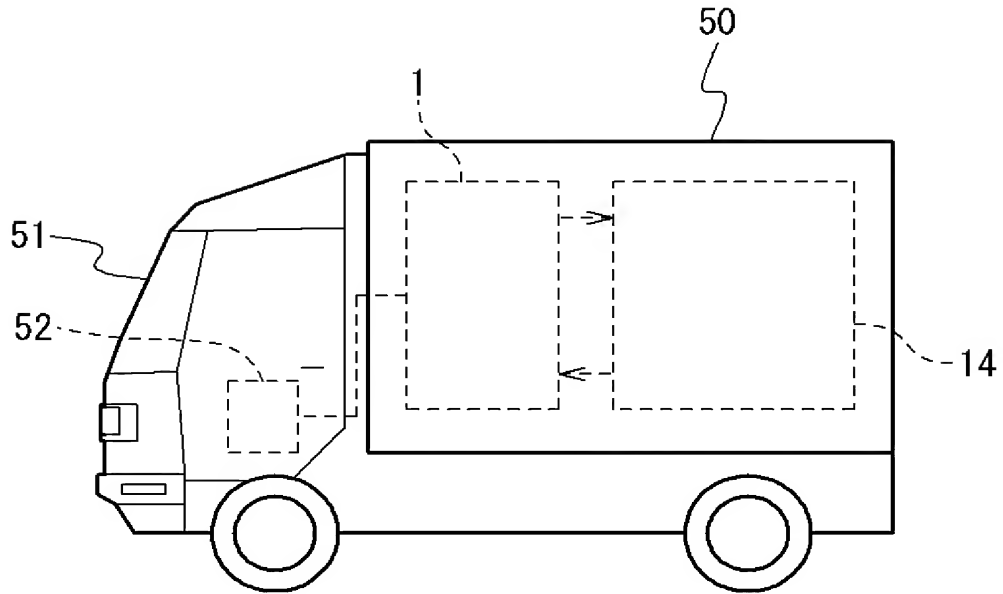
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ F25D13/00, F25B9/00, F25D17/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ F25D13/00, F25B9/00, F25D17/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-267444 A (Nippon Sanso Corp.), 09 October, 1998 (09.10.98), Fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-178323 A (Hitachi Puranto Kabushiki Kaisha), 11 July, 1997 (11.07.97), Fig. 5 (Family: none)	1-6
Y	JP 56-18883 U (Toyo Engineering Works, Ltd.), 19 February, 1981 (19.02.81), Fig. 1 (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 April, 2005 (05.04.05)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2005 (19.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000107

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-32123 U (Nippon Furehauf Co., Ltd.), 26 April, 1994 (26.04.94), Fig. 1 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F25D13/00, F25B9/00, F25D17/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F25D13/00, F25B9/00, F25D17/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-267444 A (日本酸素株式会社) 1998. 10. 09, 図 1 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 9-178323 A (日立プラント建設株式会社) 1997. 07. 11, 図 5 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 56-18883 U (株式会社東洋製作所) 1981. 02. 19, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 6-32123 U (日本フルハーフ株式会社) 1994. 04. 26, 図 1 (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 04. 2005

国際調査報告の発送日

19.04.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

神崎 孝之

3M

9037

電話番号 03-3581-1101 内線 3377